

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 47 (1921)  
**Heft:** 19

## Wettbewerbe

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

400 kg. pour le reste, la quantité d'eau par m<sup>3</sup> de mélange fait étant de 160 litres. Cette composition du béton assurait l'étanchéité de la masse et par conséquent excluait l'obligation de la chape intérieure. M. Paris prévenait cependant qu'il y aurait suintement pendant une période probable de deux semaines, mais le ciment Portland se durcissant en présence de l'eau, le faible suintement des premiers jours disparaîtrait peu à peu par la formation à l'intérieur du béton d'hydrate de chaux peu soluble et cristallisant.

La partie métallique de la conduite comprend une double armature hélicoïdale s'enveloppant l'une l'autre, séparées par un espace variable selon l'épaisseur du béton et ayant un pas de 0,20 m. au départ du tuyau près de la prise de charge. Des barres longitudinales distantes de 0,24 m. et disposées en quinconce entre les armatures auxquelles elles sont ligaturées, assurent la rigidité du système. Comme indiqué plus haut, les sections des barres sont calculées pour une traction maximum de 1200 kg. (y compris le 15 % admis pour les coups de bâlier). L'armature en hélice courbée au moyen d'un mandrin spécial fut amenée sur place par tronçons de longueurs variables ; pour éviter la déformation pendant

le transport on maintint l'écartement des fers par des bois agrafés qui s'enlevaient une fois les barres longitudinales fixées. Après réglage, les mailles de chaque armature présentaient des rectangles réguliers de 0,20 × 0,24 aux premiers tronçons. L'étude avait été faite de remplacer pour les raccords les ligatures en fil de fer par la soudure autogène des barres, mais bien que les essais eussent donné de bons résultats, les complications de la mise en œuvre de ce procédé présentaient trop de risques pour qu'on osât l'adopter (fig. 5).

En exécution, les raccords des barres sont faits sur une longueur de 30 calibres et par fil de fer, les barres terminées en crochets arrondis. Une fois l'armature mise en place et réglée dans le berceau support, on exécutait le bétonnage du fond de la conduite à la main avant la mise en place du moule articulé, cette première partie du bétonnage comprenait environ le tiers de la circonférence, le joint de reprise avec la voûte se faisant sur une ligne den-

telée en forme de créneau dont la surface d'appui se terminait autant que possible suivant le rayon de la conduite et que l'on avait pris soin de garnir de barrettes de déchets (fig. 6).

Ce premier travail terminé et les rails supports du moule articulé mis en place, on amenait celui-ci sur le tronçon àachever. Le moule articulé, formé de tôle, donnant exactement le vide de la conduite, permettait un démoulage facile après la prise. Son emploi avait l'avantage de donner une surface intérieure de tuyau aussi lisse que possible, facteur important pour la bonne conservation de l'ouvrage.

Le coffrage extérieur se faisait en bois et était naturellement aménagé pour laisser le vide nécessaire à la coulée du béton. Les parties droites de la conduite s'exécutaient ainsi par tronçons de 4 m. Pour les courbes, on dut construire entièrement le moule intérieur en bois, enfin on terminait l'ouvrage par le jonctionnement des tronçons (fig. 7).

Les quatre joints de dilatation qui préservent la conduite contre les variations de longueur, sont constitués chacun par un double anneau de tôle d'aluminium, l'un cylindrique, l'autre l'enveloppant et ayant une section en V dont les extrémités sont enrobées dans le béton. L'es-

pace laissé libre (0,10 m.) entre les deux tronçons de la conduite est garni de bitume, et l'ensemble du joint enveloppé d'un bandage en béton armé de 0,15 m. d'épaisseur. Le collecteur des turbines avait été prévu également en béton armé, toutefois, après examen et étant donné le risque de devoir démolir une partie de l'ouvrage, en cas d'un remplacement ou d'une réparation à faire à une vanne ou à une tubulure, on préféra l'exécuter en tôle. La conduite en béton se termina en conséquence par un anneau de recouvrement sur la première vanne.

(A suivre.)

#### Concours pour l'étude des plans d'un laboratoire cantonal de chimie à Neuchâtel.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

N° 9. Virus a). — L'auteur reconnaissant toute la valeur archéologique de l'antique tour des prisons et des vestiges de

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 3 septembre 1921, page 210.

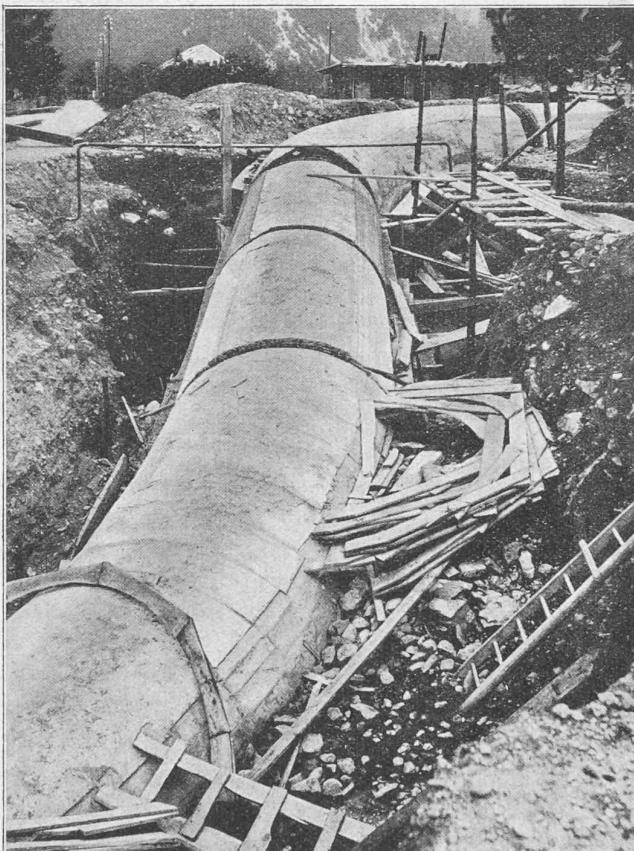


Fig. 7. — La conduite avant le rejoignement des tronçons.

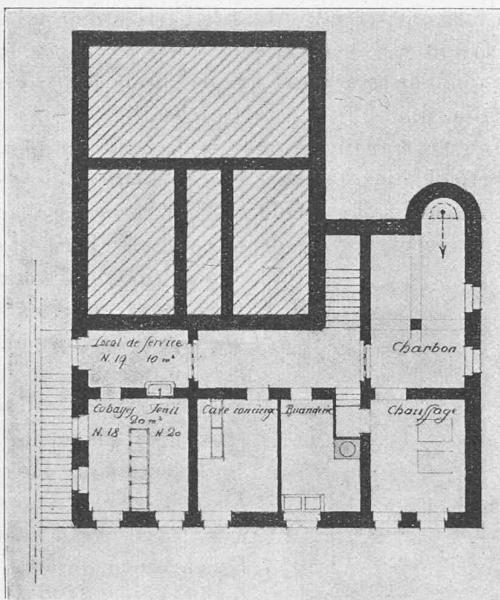


Fig. 18. — Plan du sous-sol. — 1 : 300.

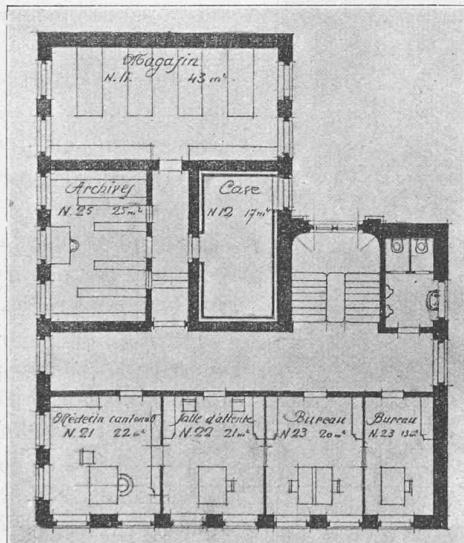


Fig. 19. — Plan du rez-de-chaussée inférieur. — 1 : 300.

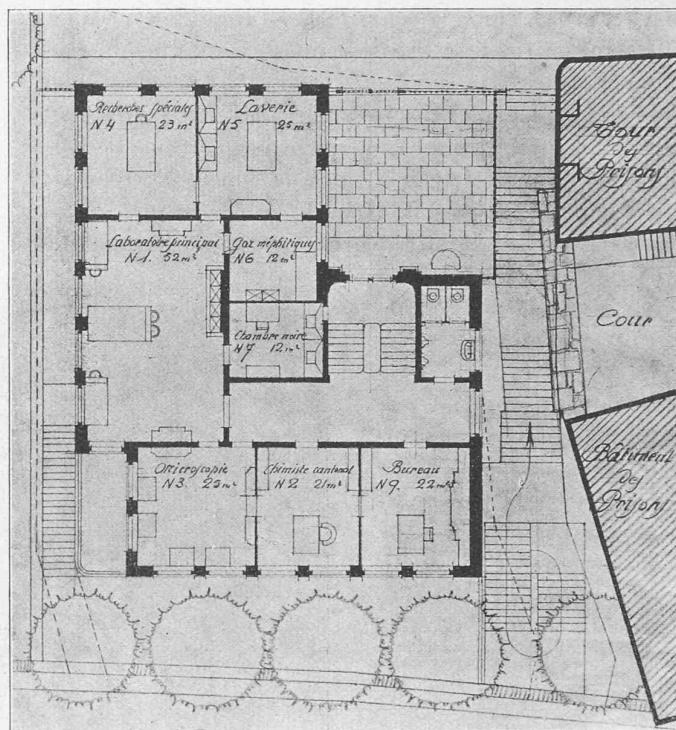
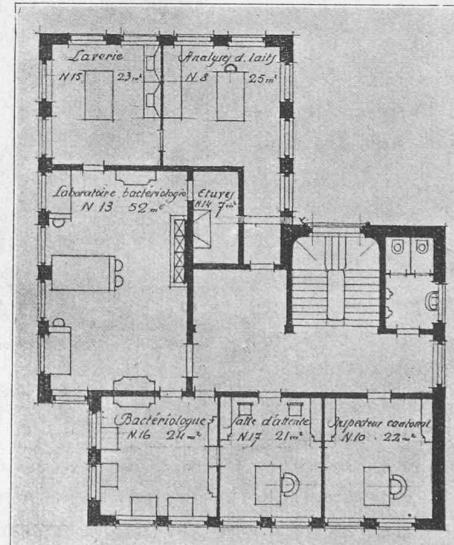


Fig. 20. — Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 300.

Fig. 21. — Plan du 1<sup>er</sup> étage. — 1 : 300.

4<sup>e</sup> prix : projet « Virus »,  
de MM. U. Grassi et A. Hodel, architectes, à Neuchâtel.

**CONCOURS POUR LE LABORATOIRE CANTONAL  
DE CHIMIE, A NEUCHATEL**

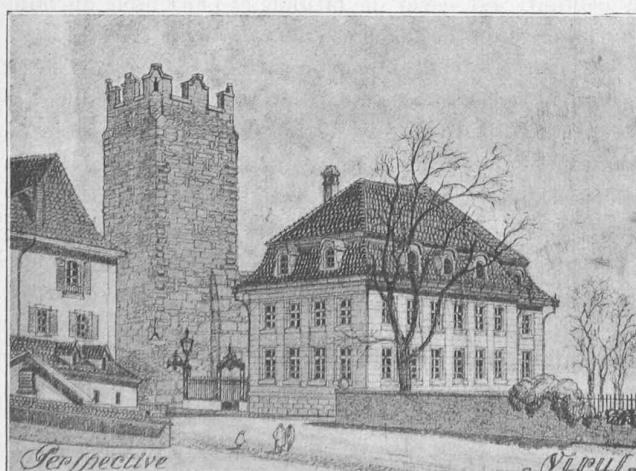


Fig. 22. — Perspective.

l'ancien rempart de la ville, a songé à en assurer le dégagement par la création d'une courvette ouverte sur le faubourg du Château. Le bâtiment, que réalise cette idée, a une forme en équerre qui se prête assez bien à l'ordonnance rationnelle des différents locaux. L'orientation générale de ceux-ci est bonne. Les locaux de service, dégagements et escaliers sont bien éclairés sur la cour, mais il eût cependant mieux valu placer les laboratoires principaux au midi plutôt qu'à l'ouest,

en raison du dégagement assuré dont cette orientation bénéficiera. La position des services d'hygiène au rez-de-chaussée inférieur et celle des services de bactériologie au 1<sup>er</sup> étage auraient pu être avantageusement interverties. Sont aussi remarqués les locaux du laboratoire cantonal d'analyses qui dépendent directement du grand laboratoire sans avoir d'issue directe sur le vestibule, ce qui n'est pas un défaut grave, — plusieurs surfaces de locaux non exactement conformes au programme, — l'entrée du bâtiment, directement sur un palier d'escalier.

L'architecture des façades est assez quelconque. C'est du « déjà vu ». Le décrochement à l'angle sud-ouest, à partir du rez-de-chaussée, est malheureux, car il entraîne des complications dans la toiture qui nuisent sérieusement à son unité. La travée vitrée de la cage d'escalier n'ajoute rien à l'aspect des façades sur cour ; celles-ci sont formées par des grilles utiles, mais mal conçues.

Ce projet possède des qualités dans la distribution des plans, qui auraient pu être interprétées encore plus heureusement (fig. 18 à 22).

Après délibération, le jury décide d'éliminer les projets N° 6 et 13, qui présentent le plus d'imperfections et de retenir pour être primés les N° 8, 9, 10 et 15.

Le projet N° 8 reste en ligne pour la claire et franche distribution des plans, tandis que la disposition d'angle qui dégage la tour et le rempart des prisons est le motif qui justifie le maintien du projet N° 9. — Le projet N° 10 est celui qui comporte l'ordonnance des plans la plus rationnelle, ce qui le fait préférer au projet N° 15, malgré les autres qualités que ce dernier possède. — Considérant que la valeur des N° 10 et 15 est sensiblement supérieure à celle des projets N° 8 et 9, on décide d'attribuer aux deux premiers les deux tiers, aux seconds le tiers de la somme de 6000 fr. mise à disposition, et de répartir ces parts de la manière suivante :

Au projet N° 10, une première prime de 2200 fr.

Au projet N° 15, une seconde prime de 1800 fr.

Au projet N° 8, une troisième prime de 1100 fr.

Au projet N° 9, une quatrième prime de 900 fr.

L'ouverture des plis cachetés des auteurs des projets primés révèle les noms suivants :

Premier prix : M. Eugène Yonner, architecte, à Neuchâtel.

Deuxième prix : M. Edmond Bovet, architecte, à Neuchâtel, et M. Edmond Boitel, architecte à Colombier.

Troisième prix : M. Edouard Fallet, architecte, à Cernier.

Quatrième prix : M. Ubaldo Grassi et M. Alfred Hodel, architectes, à Neuchâtel.

#### Conclusions.

Le jury se plaît à constater que le concours a donné un bon résultat d'ensemble. Tous les concurrents ont interprété le programme avec compréhension ; il n'y a pas d'étude qui puisse être qualifiée d'absolument mauvaise. Le jury doit cependant déclarer qu'aucun des projets primés ne se prête à une réalisation directe sans modification. En confrontant les dispositions des plans, on arrivera certainement à sortir de chacun d'eux la quintessence qui permettra de dresser un plan type répondant à toutes les exigences des nécessités pratiques. A propos des façades, il est indéniable que l'architecture du projet N° 18 *Horizontal*, mis hors concours, est celle qui conviendrait le mieux à l'emplacement, sans se mettre en conflit avec le massif important du bâtiment cellulaire et de

la tour des prisons. Cette architecture de bon aloi trouverait facilement son adaptation à la distribution du plan type qui pourrait s'extraire des idées des projets primés.

Neuchâtel, le 27 décembre 1920.

#### Les membres du jury :

H. CALAME. RENAUD. J. JEANPRÊTRE.  
ALF. OLIVET. G. EPITAUX.  
MATTHEY.

### Prix de revient de l'enlèvement des ordures ménagères de la ville de Genève en 1920.

Pour l'enlèvement de ses ordures ménagères, la Ville de Genève utilise des camions automobiles spéciaux à benne basculante de 6 mètres cubes pourvus d'un moteur de 30 à 35 HP. Ces camions, qui ont déjà été décrits dans le *Bulletin technique* du 12 janvier 1918, ont été construits par la *S. A. Ad. Saurer, à Arbon, Suisse*.

1920 étant la première année où l'enlèvement des ordures s'est fait presque complètement à l'aide des camions, il a paru intéressant d'étudier le prix de revient de cette opération et la répartition des frais d'exploitation entre la levée proprement dite et les transports ; la levée influe en effet sur le coût moyen du kilomètre, mais son importance relative varie avec la distance parcourue pour aller à la décharge et l'on ne peut calculer le prix d'un transport sans s'être rendu compte au préalable des parts imputables à la levée proprement dite et au trajet sur route.

Aux frais provenant des camions et de leur exploitation, il faut ajouter ceux qui sont occasionnés par la main-d'œuvre nécessaire à la levée et au déchargement et par la surveillance du service.

#### Exploitation des camions.

Camions Saurer, type spécial, à benne basculante de 6 m<sup>3</sup> pour le transport des ordures ménagères 30-35 HP. :

Camions en service . . . . .	7
Réserve . . . . .	1
Total, . . . . .	8

Levées effectuées en 1920, 4904 se répartissant comme suit :

Levées habituelles du matin . . . . .	4325
Transport du produit du balayage des rues . . . . .	321
Transport du produit du nettoyage des marchés . . . . .	64
Enlèvement du verre, des hôtels, etc. . . . .	194

Poids moyen des ordures ménagères : 465 kg. par m<sup>3</sup>.

	Total		Moyenne par camion et par		
	annuel	journalier	an	jour	levée
Journées de travail des camions	2 163	—	309	—	—
Nombre de levées . . . . .	4 904	—	700,6	2,27	—
Ordures enlevées . . . . . m <sup>3</sup>	22 100	71,5	3 160	10,2	4,50
tonnes	10 276,5	33,3	1 470	4,75	2,09
Parcours des camions km.	90 537	—	12 933,86	41,857	18,450

La levée proprement dite nécessite un trajet de 2,5 à 3 km. Le parcours des camions se répartit donc comme suit :

Par levée	Pour 4904 levées	% du total
Levées proprement dites 2,5 à 3,00 env. 13 537 km. 15		
Transports . . . . . 15,950 à 15,450 » 77 000 » 85		

Les transports se sont effectués à une distance moyenne d'environ 8 kilomètres.

La durée moyenne d'une levée est d'environ 1 heure ; celle d'un transport (aller et retour sans la levée)  $\frac{3}{4}$  à 1 h.  $\frac{1}{4}$ .

Pour répartir les frais d'exploitation des camions entre la levée et les transports il faut distinguer ceux qui sont proportionnels aux kilomètres parcourus de ceux qui en sont indépendants ; les premiers seront attribués pour 15 % à la levée et 85 % aux transports et les seconds seront partagés par moitiés, c'est-à-dire proportionnellement au temps (50 % levée + 50 % transports). La consommation de benzine a été comptée séparément pendant la levée et les transports.

Les frais de conducteurs ne comportent que la partie des salaires qui correspond au temps pendant lequel les camions ont travaillé ; le reste est porté au compte des réparations.

Nous n'avons pu tenir compte que d'une manière approximative des frais de garage et des impôts qui ne sont pas fixés séparément pour le service d'enlèvement des ordures ménagères.

#### Prix de revient des camions.

	Total de la dépense		Levées		Transports	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
Intérêts $6\frac{1}{2}\%$ sur 216 000 fr.	14 000.—	9,3	7 000.—	15,1	7 000.—	6,7
Conducteurs	32 000.—	21,3	16 000.—	34,6	16 000.—	15,4
Frais de garage, impôts divers	10 000.—	6,7	5 000.—	10,8	5 000.—	4,8
Assurances	5 384.80	3,6	910.—	1,8	4 574.80	4,4
Bandages	8 011.10	5,4	1 210.—	2,6	6 801.10	6,6
Amortissement 200 000 fr. 10 ans	20 000.—	13,4	3 000.—	6,5	17 000.—	16,4
Réparations	13 521.80	9,0	2 025.—	4,4	11 496.80	11,1
Graissage, chiffons, etc.	5 900.95	3,9	885.—	1,9	5 015.95	4,8
Essence, 48 449 l. à 0,85 (dont 12 200 l. p <sup>r</sup> levée)	41 181.35	27,4	10 370.—	22,3	30 811.35	29,8
	150 000.—	100,0	46 300.—	100,0	103 700.—	100,0
	Fr.		Fr.		Fr.	
Soit par km.	1.66		3.42		1.35	
» » journée	69.30		21.40		47.90	
» » levée	30.60		9.45		21.15	
» » m <sup>3</sup>	6.79		2.10		4.69	
» » tonne	14.60		4.50		10.10	

#### Frais de levée proprement dits.

##### Main-d'œuvre :

4701 journées à 15 fr. 36 . . . . . Fr. 72 500.—

##### Surveillance et divers :

Environ 10 % du total . . . . . » 7 500.—  
Fr. 80 000.—

Soit par levée (1 camion) Fr. 16.30  
» » m<sup>3</sup> . . . . . » 3,62  
» » tonne . . . . . » 7.79

#### Frais de déchargement.

##### Main-d'œuvre :

1564 journées à 15 fr. 36 . . . . . Fr. 24 050.—

##### Surveillance et divers :

½ piqueur de campagne . . . . . » 2 950.—  
Fr. 27 000.—

Soit par levée (1 camion) Fr. 5.50  
» » m<sup>3</sup> . . . . . » 1.22  
» » tonne . . . . . » 2.63

A l'aide de ces éléments, on peut calculer séparément ce que coûtent la levée, le transport et le déchargement.

#### Prix de revient moyen de l'enlèvement des ordures ménagères en 1920.

Levée:	Par camion	Par m <sup>3</sup>	Par tonne
Main-d'œuvre et surveillance	Fr. 16.30	3.62	7.79
Frais de camion	» 9.45	25.75	5.72
Transports:	21.15	4.69	10.10
Déchargement:			
Main-d'œuvre et surveillance		5.50	1.22
Totaux	Fr. 52.40	11.63	25.02

Ces chiffres représentent le prix de revient moyen des transports qui ont été effectués, comme nous l'avons dit, à une distance moyenne de 8 km. Pour les transports effectués à une distance différente peu de la moyenne, les frais de levée et de déchargement restent les mêmes et les frais de transport seuls varient.

Nous avons vu plus haut que le prix moyen du kilomètre parcouru par le camion est de 1 fr. 35, ce qui représente, en tenant compte de la charge moyenne des camions, 0 fr. 30 par m<sup>3</sup> et par km., et 0 fr. 65 par tonne et par km. Comme les camions reviennent à vide, il faut pour chaque kilomètre en plus ou en moins de la distance moyenne, ajouter ou retrancher du prix de revient moyen le double des chiffres ci-dessus. On peut donc admettre, pour des transports effectués à des distances variables, les prix suivants :

#### Prix de revient des transports d'ordures ménagères en 1920.

Distance Km.	Par camion Fr.	Par m <sup>3</sup> Fr.	Par tonne Fr.
6	47.—	10.43	22.42
7	49.70	11.03	23.72
8	52.40	11.63	25.02
9	55.10	12.23	26.32
10	57.80	12.83	27.62

Ces chiffres ne sauraient être appliqués directement à des transports s'effectuant dans des conditions notamment différentes des nôtres, en particulier en ce qui concerne la répartition du temps et du parcours entre la levée et les transports proprement dits, mais ils pourront toujours servir de première approximation ; il sera, du reste, facile de se rendre compte, par l'examen des conditions locales, des modifications qu'il faut apporter à nos calculs pour obtenir des prix plus approchés.

Genève, le 6 juin 1921.

L. ARCHINARD,  
ingénieur en chef.

#### DIVERS

#### La Maison bourgeoise en Suisse.

Malgré les difficultés des temps présents, la Société suisse des ingénieurs et des architectes a réussi à publier dans le courant de la présente année deux nouveaux volumes de cette belle collection : le huitième, paru au début de l'année<sup>1</sup>, était

<sup>1</sup> Nous en avons rendu compte dans notre numéro du 5 février.